



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 27 518 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**G 06 F 13/10**  
G 06 F 9/445

②1 Aktenzeichen: P 41 27 518.7  
②2 Anmeldetag: 20. 8. 91  
④3 Offenlegungstag: 27. 2. 92

DE 41 27 518 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
21.08.90 JP 2-219357

⑦1 Anmelder:  
Tokico Ltd., Kawasaki, Kanagawa, JP

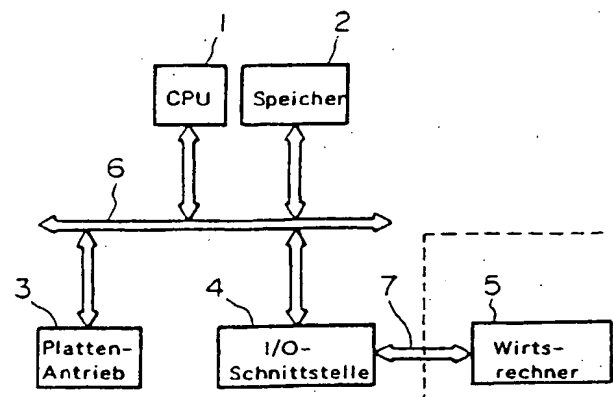
⑦4 Vertreter:  
Reinhard, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Skuhra, U.,  
Dipl.-Ing.; Weise, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000  
München

⑦2 Erfinder:  
Urabe, Masayuki, Tokio/Tokyo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Magnetplattenspeichervorrichtung

⑤7 Es wird eine Magnetplattenspeichervorrichtung angegeben, die dazu geeignet ist, mit einem Wirtsrechner (5) verbunden zu werden und als äußerer Speicher für denselben verwendet zu werden. Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus (A) wenigstens einer Magnetplatte zum Speichern von Daten, die einen Anlaufdatenbereich aufweist, in dem Anlaufdaten zum Inbetriebsetzen eines Systems gespeichert sind, das aus dem Wirtsrechner (5) und der Magnetplattenspeichervorrichtung besteht; (B) einem Pufferspeicher (2) zum vorübergehenden Speichern von Daten, die von der wenigstens einen Magnetplatte/Wirtsrechner (5) übertragen werden, und (C) einer Datenübertragungsschaltung zum Übertragen der Anlaufdaten aus dem Anlaufdatenbereich in den Pufferspeicher (2) zum Zeitpunkt des Anlaufens des Systems.



DE 41 27 518 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Magnetplattenspeichervorrichtungen und speziell auf Magnetplattenantriebe, die in der Lage sind, sehr kurze Anlaufzeiten für Speichersysteme zu erzielen.

Es sind in letzter Zeit verschiedene intelligente Magnetplattenantriebs- und Steuerungskombinationen zu dem Zweck entwickelt worden, die Arbeitsbelastung von Wirtsrechnern zu vermindern und den Eingabe/Ausgabe-Durchsatz und die Datenverarbeitungsgeschwindigkeiten von Computersystemen zu steigern.

Fig. 5 ist ein Blockschaltbild, das den Gesamtaufbau einer solchen konventionellen, intelligenten Magnetplattenantriebs- und Steuervorrichtung zeigt. Wie man in dieser Figur erkennt, besteht eine solche Vorrichtung im wesentlichen aus einer CPU 1, einem Speicher 2, einem Plattenantrieb 3 und einer Eingabe/Ausgabe-(I/O-) Schnittstelle 4. Die erwähnte CPU 1 ist zur Steuerung jeder Komponente des Magnetplattenantriebs vorgesehen. Der Speicher 2 besteht aus einem Festspeicher ROM, der verschiedene Arten von Steuerprogrammen und dgl. speichert, die die CPU 1 benötigt, um die ihr zugewiesene Funktion zu erfüllen, und einen Speicher mit wahlfreiem Zugriff RAM, der vorübergehend verschiedene Arten von Daten speichert. Insbesondere besteht der RAM aus einem Lese-Schreib-Pufferbereich zum vorübergehenden Speichern von Daten, die von Magnetplatten (nicht dargestellt) abgelesen und auf solche eingeschrieben werden sollen. Der Plattenantrieb 3 enthält Schaltungen, die bewirken, daß Magnetköpfe (nicht dargestellt) eine Zielspur suchen, sowie Schaltungen zum Steuern der Rotation der Platte. Die Verbindung zwischen der CPU 1 und dem Wirtsrechner 5 findet mittels der I/O-Schnittstelle 4 statt. Mittels eines internen Bus 6 ist die CPU 1 mit dem Speicher 2, dem Plattenantrieb 3 und der I/O-Schnittstelle 4 verbunden. Die I/O-Schnittstelle 4 ist mit dem Wirtsrechner 5 mittels eines äußeren Bus 7 verbunden.

Bei einer solchen Art von Magnetplattenantriebsvorrichtung und speziell bei solchen, die das sogenannte eingebaute Servoverfahren verwenden, umfaßt der Anlaufvorgang der Vorrichtung verschiedene Initialisierungsvorgänge mit folgenden Schritten: a) Testen des Speichers 2; b) Starten des Spindelmotors (nicht dargestellt) unter Regelung der Drehzahl desselben; und c) Auslesen verschiedener Arten von Systemanlaufparametern.

Nach den Initialisierungsvorgängen sendet die CPU 1 ein Bereitschaftssignalsignal an den Wirtsrechner 5, wodurch dieser darüber informiert wird, daß die CPU 1 zur Datenverarbeitung bereit ist.

Bei der beschriebenen bekannten Vorrichtung müssen jedoch bei der Inbetriebnahme des Rechnersystems die Anlaufdaten von der Platte abgelesen werden, was zu einer langen Anlaufzeit des Rechnersystems führt und daher den anfänglichen Durchsatz des Rechnersystems begrenzt.

Außerdem sind kurz nach der Aufnahme der Stromversorgung des Magnetplattenantriebs die Betriebsdaten noch nicht in den Lese-Schreib-Pufferbereich eingeschrieben.

In Anbetracht der vorgenannten Tatsachen ist es Aufgabe der Erfindung, eine Magnetplattenspeichervorrichtung anzugeben, die in der Lage ist, die Anlaufzeit für das Rechnersystem abzukürzen.

Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Magnetplattenspeichervorrichtung vorge-

sehen, die geeignet ist, mit einem Wirtsrechner (5) verbunden zu werden und als äußere Speichervorrichtung desselben verwendet zu werden, mit folgenden Merkmalen:

- a) wenigstens eine Magnetplatte zum Speichern von Daten, die einen Anlaufdatenbereich umfaßt, in dem Anlaufdaten zum Anlaufen eines Systems gespeichert sind, das aus dem Wirtsrechner (5) und der Magnetplattenspeichervorrichtung besteht;
- b) einen Pufferspeicher (2) zum vorübergehenden Speichern von Daten, die von der wenigstens einen Magnetplatte/Wirtsrechner (5) übertragen werden;
- c) eine Datenübertragungseinrichtung (1) zum Übertragen der Anlaufdaten aus dem Anlaufdatenbereich in den Pufferspeicher (2) zum Zeitpunkt des Anlaufens des Systems.

Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung ist ein Magnetplattenspeicher vorgesehen, der dazu geeignet ist, mit einem Wirtsrechner (5) verbunden und als eine äußere Speichervorrichtung desselben verwendet zu werden, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- a) wenigstens eine Magnetplatte zum Speichern von Daten, die einen Anlaufdatenbereich und einen Plattentreibersystembereich aufweist, wobei der Anlaufdatenbereich Anlaufdaten zum Anlaufen eines Systems enthält, das aus dem Wirtsrechner (5) und der Magnetplattenspeichervorrichtung besteht, und wobei der Plattentreibersystembereich die Adreßdaten des Anlaufdatenbereichs speichert;
- b) einen Pufferspeicher (2) zum vorübergehenden Speichern von Daten, die von der wenigstens einen Magnetplatte/Wirtsrechner (5) übertragen werden;
- c) eine Datenübertragungseinrichtung (1) zum Übertragen der Anlaufdaten aus dem Anlaufdatenbereich in den Pufferspeicher (2) beim Anlaufvorgang des Systems; und
- d) eine Schreibeinrichtung (3) zum Einschreiben von Adreßdaten des Anlaufdatenbereichs in den Plattentreibersystembereich zum Zeitpunkt, zu dem der Anlaufdatenbereich bestimmt ist in Abhängigkeit von einem Befehl vom Wirtsrechner (5).

Bei der vorliegenden Erfindung werden die Anlaufdaten automatisch vorausgelesen, wenn zum Plattenantriebssystem Strom zugeführt worden ist, auf deren Grundlage der Anlaufvorgang ausgeführt wird, was zu einer kurzen Anlaufzeit für das Rechnersystem führt, so daß gleich zu Anfang ein hoher Durchsatz des Rechners erzielt wird.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt ein Flußdiagramm des Anlaufvorgangs der CPU in der Magnetplattenantriebsvorrichtung in Übereinstimmung mit einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine Darstellung eines bevorzugten Beispiels eines zulieferspezifischen Befehls, der in einer bevorzugten Ausführung der Erfindung verwendet wird.

Fig. 3 ist ein Flußdiagramm der Speicherverarbeitung der vorausgelesenen Adresse der CPU in der Magnetplattenantriebsvorrichtung in Übereinstimmung mit einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 4 ist eine Darstellung eines vorteilhaften Musters

des Formats von Daten, die von dem Wirtsrechner übertragen werden in Übereinstimmung mit einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung:

Fig. 5 ist ein Blockschaltbild des Gesamtaufbaus einer Magnetplattenantriebsvorrichtung.

Bei der vorliegenden Erfindung ist der Gesamtaufbau des Magnetplattenantriebs vergleichbar dem nach dem Stand der Technik gemäß Fig. 5, weshalb auf eine Wiederholung der Erläuterung verzichtet wird.

Die Plattenantriebsvorrichtung dieses Beispiels unterscheidet sich indessen von konventionellen Plattenantriebsvorrichtungen dahingehend wesentlich, daß sie die folgenden Funktionen enthält:

- a) Einschreiben der Adressen des Anlaufdatenbereiches als Vorausleseadressen in einen Plattenantriebssystembereich zum Zeitpunkt, zu dem der Anlaufdatenbereich zuerst bezeichnet wird, in Abhängigkeit von einem Befehl vom Wirtsrechner 5, und
- b) Auslesen der Anlaufdaten an dem Anlaufdatenbereich in der Platte und Übertragen derselben zu dem oben erwähnten Lese-Schreib-Pufferbereich zum Zeitpunkt des Anlaufs des Systems.

Nachfolgend wird die Speicherverarbeitung der CPU 1 zum Einschreiben vorausgelesener Adressen in den Plattenantriebssystembereich unter Bezugnahme auf die Fig. 2 bis 4 erläutert.

Damit die CPU 1 die Speicherverarbeitung ausführen kann, muß ein Speicherbefehl vom Wirtsrechner 5 abgegeben werden. Bei dieser Speicherverarbeitung wird ein zulieferspezifischer Befehl, der in Fig. 2 gezeigt ist, verwendet, der vom Benutzer frei neu festgelegt werden kann.

Wenn die CPU 1 den oben beschriebenen Speicherbefehl vom Wirtsrechner 5 entgegengenommen hat, beginnt sie den Betrieb gemäß dem im Flußdiagramm von Fig. 3 dargestellten Ablauf. Zunächst empfängt im Schritt SA1 die CPU 1 Daten, die vom Wirtsrechner 5 übertragen werden, wodurch die CPU 1 mit der vorausgelesenen Adresse (sog. Teilnehmeradresse) LBA und mit der vorausgelesenen Sektorzählung versorgt wird. Wenn hier der Lese-Schreib-Puffer eine große Kapazität hat, dann ist die Vorgabe mehrerer Adressen möglich.

Fig. 4 ist eine Darstellung, die ein bevorzugtes Formatmuster von Daten zeigt, die vom Wirtsrechner 5 übertragen werden und das von der CPU 1 im Schritt SA1 empfangen wird.

Wenn die CPU 1 die oben beschriebenen Daten, die die vorausgelesene Adresse LBA und die vorausgelesene Sektorzählung vom Wirtsrechner 5 empfangen hat, geht sie zum Schritt SA2 über und schreibt dort die vorausgelesene Adresse LBA und die vorausgelesene Sektorzählung in den Plattenantriebssystembereich ein. Diese Routine endet hinter dem Schritt SA2.

Nachfolgend wird die Anlaufverarbeitung der CPU 1 zum Inbetriebsetzen des Plattenantriebssystems unter Bezugnahme auf Fig. 1 erläutert.

Wenn die Stromversorgung zum Plattenantriebssystem eingeschaltet worden ist, beginnt die CPU 1 beim Schritt SP1 und führt hier verschiedene Arten von Initialisierungen durch, wie beispielsweise die Einstellung der Betriebsart, des Stacks und dgl. Sodann geht die Routine zum Schritt SP2 über, wo die Gültigkeit der im Speicher 2 gespeicherten Daten geprüft wird, d. h. eine Wahrheitsprüfung für den RAM 1 und eine Summen-

prüfung für den ROM werden ausgeführt. Wenn hier der Speicher 2 in Ordnung ist, geht die Routine zum Schritt SA3 über, bei dem der Betrieb des Spindelmotors eingeleitet und geregelt wird, so daß Magnetplatten mit einer vorbestimmten Geschwindigkeit rotieren. Nachdem die Platte angelaufen ist, geht die CPU 1 zum Schritt SA4 über, wo die vorausgelesene Adresse LBA und die vorausgelesene Sektorzählung aus dem Plattenantriebssystembereich ausgelesen werden.

Anschließend geht die Routine zum Schritt SP5 über, wo die Anlaufdaten aus dem Anlaufdatenbereich ausgelesen werden auf der Grundlage der vorausgelesenen Adresse LBA und der vorausgelesenen Sektorzählung im Schritt SP4, die zu dem Lese-Schreib-Pufferbereich übertragen wurden. Hierbei können verschiedene Parameter, die für die Betriebsart des Magnetplattenantriebs erforderlich sind, in den Anlaufdaten enthalten sein.

Außerdem wird die Größe der vorausgelesenen Daten in Übereinstimmung mit der Kapazität des Lese-Schreib-Pufferbereichs bestimmt.

Nach dem Übertragen der Anlaufdaten im Schritt SP5 geht die Routine zum Schritt SP6 über, bei dem das Kennzeichen zum Anzeigen, das Daten gegenwärtig in dem Lese-Schreib-Pufferbereich und die Adresse der ausgelesenen Daten (im vorliegenden Beispiel die Teilnehmeradresse) in den Lese-Schreib-Pufferbereich gesetzt werden.

Als nächstes geht die Routine zum Schritt SP7 über, bei dem die CPU 1 ein Bereitschaftszustandssignal zum Wirtsrechner 5 sendet, wodurch dieser darüber informiert ist, daß die CPU 1 zur Eingabe/Ausgabe-Verarbeitung bereit ist. Sodann wartet die CPU 1 auf einen Befehl vom Wirtsrechner 5.

Mit dem oben beschriebenen Aufbau werden die Anlaufdaten automatisch vorausgelesen, wenn die Stromversorgung des Plattenantriebssystems aufgenommen worden ist, und auf deren Grundlage wird die Anlaufverarbeitung ausgeführt, was zu einer kurzen Anlaufzeit für das Rechnersystem führt und dadurch der anfängliche Durchsatz des Rechnersystems erzielt wird.

Außerdem, weil der zulieferspezifische Befehl, wie oben beschrieben, bei der Speicherverarbeitung der vorausgelesenen Adresse verwendet wird, kann der Benutzer die Vorausleseadresse frei bestimmen.

Weiterhin kann die Plattenantriebsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung, bei der die Speicherkapazität des oben beschriebenen Lese-Schreib-Pufferbereichs groß ist, eine kürzere Anlaufzeit für das System erzielen, weil die vorausgelesene Sektorzählung vergrößert werden kann.

#### Patentansprüche

1. Magnetplattenspeichervorrichtung, die zur Verbindung mit einem Wirtsrechner (5) geeignet ist und als äußere Speichervorrichtung desselben verwendet werden kann, **gekennzeichnet durch** die folgenden Merkmale:

- a) wenigstens eine Magnetplatte zum Speichern von Daten, die einen Anlaufdatenbereich enthält, in den Anlaufdaten zum Anlaufen eines Systems gespeichert werden, das aus dem Wirtsrechner (5) und der Magnetplattenspeichervorrichtung besteht;
- b) einen Pufferspeicher (2) zum vorübergehenden Speichern von Daten, die von der wenigstens einen Magnetplatte/Wirtsrechner (5)

- übertragen werden; und  
 c) eine Datenübertragungseinrichtung (1) zum Übertragen der Anlaufdaten aus dem Anlaufdatenbereich in den Pufferspeicher (2) zum Zeitpunkt des Anlaufvorgangs des Systems. 5
2. Magnetplattenspeichervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Inhalt der Anlaufdaten frei in Abhängigkeit von einem Befehl bestimmt werden kann, der vom Benutzer frei vorgegeben werden kann. 10
3. Magnetplattenspeichervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlaufdatenbereich in Abhängigkeit von einem Befehl frei bestimmt werden kann, der vom Benutzer frei definiert werden kann. 15
4. Magnetplattenspeichervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragungseinrichtung (1) eine Leseeinrichtung zum Auslesen der Anlaufdaten aus dem Anlaufdatenbereich zum Zeitpunkt des Anlaufvorgangs des Systems enthält. 20
5. Magnetplattenspeichervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Kennzeichen enthält, das anzeigt, daß Anlaufdaten gegenwärtig im Pufferspeicher (2) gespeichert sind. 25
6. Magnetplattenspeichervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Magnetplatte weiterhin einen Plattenantriebssystembereich enthält, in den Adreßdaten aus dem Anlaufdatenbereich gespeichert werden. 30
7. Magnetplattenspeichervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Adreßdaten die Adresse und die Sektorzählung des Anlaufdatenbereichs enthalten. 35
8. Magnetplattenspeichervorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragungseinrichtung (1) die Anlaufdaten aus dem Anlaufdatenbereich in den Pufferspeicher (2) auf der Grundlage der Adreßdaten überträgt, die in dem Plattenantriebssystembereich gespeichert sind, zum Zeitpunkt des Anlaufvorgangs des Systems. 40
9. Magnetplattenspeicher, der zur Verbindung mit einem Wirtsrechner (5) geeignet ist und als äußere Speichervorrichtung für denselben verwendbar ist, gekennzeichnet durch folgende Merkmale: 45
- a) wenigstens eine Magnetplatte zum Speichern von Daten, die einen Anlaufdatenbereich und einen Plattenantriebssystembereich enthält, wobei der Anlaufdatenbereich Anlaufdaten zum Inbetriebsetzen eines Systems enthalten, das aus dem Wirtsrechner (5) und der Magnetplattenspeichervorrichtung besteht, wobei der Plattenantriebssystembereich die Adreßdaten des Anlaufdatenbereichs speichert; 55
  - b) einen Pufferspeicher (2) zum vorübergehenden Speichern von Daten, die von der wenigstens einen Magnetplatte/Wirtsrechner (5) übertragen werden; 60
  - c) eine Datenübertragungseinrichtung (1) zum Übertragen der Anlaufdaten aus dem Anlaufdatenbereich in den Pufferspeicher (2) zum Zeitpunkt des Anlaufs des Systems; und
  - d) eine Schreibeinrichtung (3) zum Einschreiben einer Adreßdate aus dem Anlaufdatenbereich in den Plattenantriebssystembereich zu einem Zeitpunkt, zu welchem der Anlaufda-

- tenbereich bezeichnet wird, in Abhängigkeit von einem Befehl vom Wirtsrechner (5).
10. Magnetplattenspeichervorrichtung nach Anspruch 9, bei der der Inhalt der Anlaufdaten frei in Abhängigkeit von dem Befehl bestimmt werden kann, wobei der Befehl vom Benutzer frei definiert werden kann.
11. Magnetplattenspeichervorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlaufdatenbereich frei in Abhängigkeit von dem Befehl bezeichnet werden kann, wobei der Befehl vom Benutzer frei definiert werden kann.
12. Magnetplattenspeichervorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Adreßdate die Adresse und die Sektorzählung des Anlaufdatenbereichs enthält.
13. Magnetplattenspeichervorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragungseinrichtung (1) eine Leseeinrichtung zum Auslesen der Anlaufdaten aus dem Anlaufdatenbereich zum Zeitpunkt eines Anlaufvorgangs des Systems enthält.
14. Magnetplattenspeichervorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragungseinrichtung (1) die Anlaufdaten aus dem Anlaufdatenbereich in den Pufferspeicher (2) auf der Grundlage der Adreßdaten überträgt, die in dem Plattenantriebssystembereich gespeichert sind, zum Zeitpunkt eines Anlaufvorgangs des Systems.
15. Magnetplattenspeichervorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiterhin ein Kennzeichen enthält zum Angeben, daß Anlaufdaten gegenwärtig im Pufferspeicher (2) gespeichert sind.
16. Magnetplattenspeichervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Pufferspeicher (2) ein Speicher mit wahlfreiem Zugriff RAM ist.
17. Magnetplattenspeichervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß er weiterhin eine Eingabe/ Ausgabe-Schnittstelle (4) zur Verbindung mit dem Wirtsrechner (5) aufweist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

— Leerseite —

FIG.1

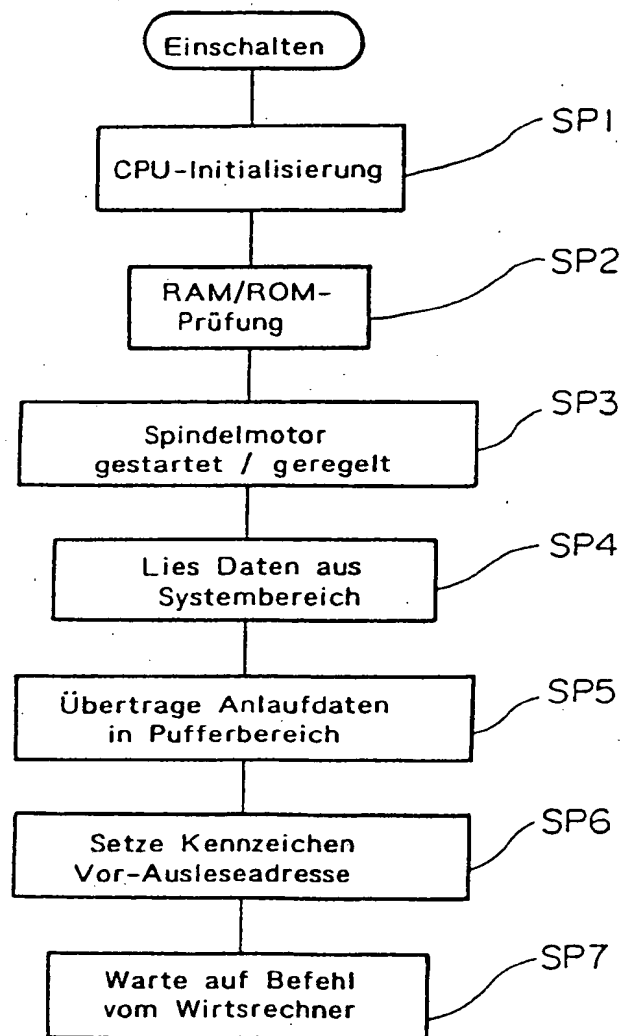


FIG.2

Byte \ bit	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Die Definition des lifierspez. Befehls							
1								
2								
3								
4	Die Länge der Übertragungsdaten							
5								

FIG.3

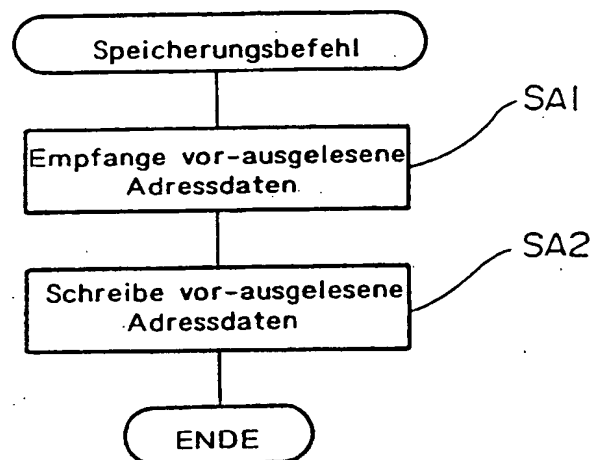


FIG.4

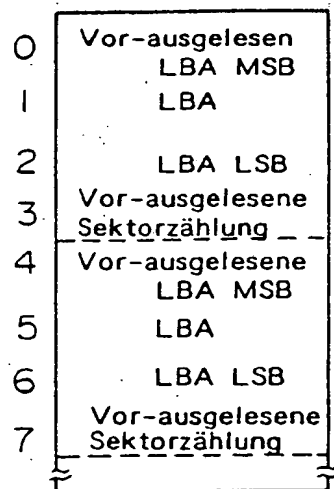


FIG.5

